

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-100865

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int. Cl.

E 0 2 F 9/16

識別記号

F I

E 0 2 F 9/16

C

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-279756

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月27日

(71) 出願人 000246273

油谷重工株式会社

広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 下垣内 宏

広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号

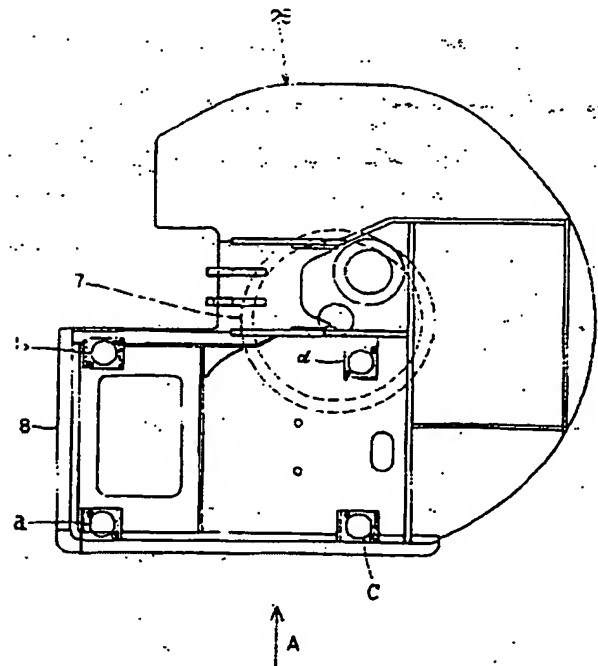
油谷重工株式会社内

(54) 【発明の名称】 建設機械のキャブ支持装置

(57) 【要約】

【課題】 従来より油圧ショベルに搭載されるキャブは、複数箇所の緩衝支持体を介して上部旋回体の旋回フレームに片持状態で形成されたデッキ部に取付けられているので、前記デッキ部の各緩衝支持体配置位置部の車体中央部に対するバネ定数の値はそれぞれ相異なっている。そのために前記油圧ショベルの走行時、掘削時には前記キャブの各支持部分にアンバランスな振動が作用するとともに、キャブを歪形させるような変位が発生する。キャブの構造強度に悪影響を及ぼすので、具合が悪かった。本発明は、振動、衝撃等に対する構造メンテナンス性を向上できるキャブ支持装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明では、建設機械の上部旋回体の下面部の旋回軸受を支点とした前記デッキ部の前記各配置位置のバネ定数をそれぞれ求め、前記各配置位置の構造体バネ定数と、前記各配置位置部に配置される前記各緩衝支持体の緩衝支持体バネ定数をそれぞれ加えた各値が、各々同等の値となるように設定した。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部旋回体を構成する構造体と、前記構造体上に配置された複数の緩衝支持体と、前記複数の緩衝支持体を介して前記構造体上に搭載されたキャブとを有し、前記複数の緩衝支持体それぞれの配置位置において前記構造体自身が前記上部旋回体に設定された支点より片持ち状に支持されることにより有する構造体バネ定数と、前記複数の緩衝支持体それぞれの有する緩衝支持体バネ定数とのそれぞれ合計値を前記緩衝支持体それぞれの配置位置における前記キャブ緩衝用のバネ定数とし、前記複数の緩衝支持体の配置位置それぞれの前記キャブ緩衝用のバネ定数が予め定められた関係となるように、前記構造体バネ定数と前記緩衝支持体バネ定数の少なくとも一方のバネ定数を調整設定するようにしたことを特徴とする建設機械のキャブ支持装置。

【請求項2】 前記複数の緩衝支持体は、弾性特性の相違するものが複数設定され、これを選択的に使用するようにしたことを特徴とする請求項1記載の建設機械のキャブ支持装置。

【請求項3】 前記複数の緩衝支持体の緩衝部材として、弾性係数の相異なる弾性ゴムを設定したことを特徴とする請求項2記載の建設機械のキャブ支持装置。

【請求項4】 前記複数の緩衝支持体として、バネ定数の相違するバネ部材を有するとともに、ケーシング内部に液体が封入されて振動減衰性を発揮するようにしたダンパを設定したことを特徴とする請求項2記載の建設機械のキャブ支持装置。

【請求項5】 前記複数の緩衝支持体の配置位置それぞれのキャブ緩衝用のバネ定数が略同一となるようにしたことを特徴とする請求項1～4記載の建設機械のキャブ支持装置。

【請求項6】 前記構造体は前記上部旋回体の旋回軸受を支点として支持されることを特徴とする請求項1～5記載の建設機械のキャブ支持装置。

【請求項7】 前記構造体は板状部材により構成されるデッキ部であり、前記複数の緩衝支持体は前記デッキ部にそれぞれ配置されることを特徴とする請求項1～6記載の建設機械のキャブ支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベルなど建設機械、作業車両に装備している運転室用キャブの支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、英開平2-45881号公報に記載されている一実施例防振装置を示す断面図である。図11は、図10に示す防振装置の原理図である。図11において、1はプラットフォーム、4は運転室でその間に2つのバネ定数 $k_1$ の弾性ゴム5aとバネ定数 $k_2$ の弾性ゴム5bがとりつけられている。また前記弾

性ゴム5a及び5bとは別個に、ダンパ6を設けている。13は箱体で、ブラケット14でプラットフォーム1上に固設され、上部はバネ定数 $k_3$ の弾性ゴム15を介し運転室4にボルト16により取付けられている。前記のような構成であるから、高速走行時の共振対策には比較的低いバネ定数 $k_3$ のバネ5c（図11におけるバネ5cであるが、図10における弾性ゴム15と同じ）とダンパ6を使用し、走行時の石への乗り上げ又は掘削時の突発的ショック時等には大きなバネ定数 $k_1$ 又は $k_2$ 等の作用するゾーンを使用することになるので、高速時の乗り心地が改良されると共に、掘削時等の突発的ショックによる大変位を防止することができる。

【0003】また図12は、特開平3-96527号公報に記載されている一実施例運転室18の支持構造を示す要部断面図である。図12に示す支持構造では、運転室18の前部左右を上部旋回体34のフレーム33に配設した1個の緩衝支持体9'、10'、11'、12'で支持し、また前記フレーム33の運転室後部両側位置にサポート部材22、23を設け、運転室18の重心（床板21上面より寸法Hの高さに重心Gが存在する）近くを、上記サポート部材22、23と緩衝支持体24、25にて支持するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図10及び図11に示す従来技術の一実施例防振装置では、建設機械の高速走行時の共振対策には比較的低いバネ定数 $k_3$ のバネ5cとダンパ6を使用して高速走行時における運転室4の共振を防ぎ、高速時の乗り心地の改良を図るようにし、また走行時の石への乗り上げ、又は掘削時の突発的ショック時にはバネ定数 $k_1$ （バネ5a）又は $k_2$ （バネ5b）の作用するゾーンを使用して大変位を防ぐようにしている。しかし前記バネ5a、5b、5c、及びダンパ6のプラットフォーム1に対する配置の記載はされていない。通常、前記プラットフォーム1は車体中央部を支点として片持ち状態（いわゆるオーバハングの状態）に形成されているので、前記バネ5a、5b、5c、及びダンパ6の配置されているプラットフォーム1の各配置位置部の、前記車体中央部に対するバネ定数の値はそれぞれ相異なっている。そのために前記各配置位置に緩衝用のバネ又はダンパをそれぞれ配置すると、運転室4を支持している複数個の支持部分の各バネ定数がまちまちな値のものとなる。したがって前記建設機械の走行時、掘削時には前記各支持部分にアンバランスな振動が作用するとともに、運転室4を歪形させるような変位が発生する。運転室4の構造強度に悪影響を及ぼし、運転室4が破損を生じるようになるので、メンテナンス上、非常に具合が悪い。

【0005】また図12に示す従来技術の一実施例運転室18の支持構造では、いずれも弾性ゴムをそなえ、形状、構造が同じ6個の緩衝支持体9'～12'、24、

Best Available Copy

25をフレーム33及びサポート部材22、23に対し、計6箇所の位置に配置している。前記緩衝支持体9、12、24、25のそれぞれバネ定数はすべて同一の値と思われるが、前記フレーム33及びサポート部材22、23の前記計6箇所の各配置部分の車体中央部に対するバネ定数はそれぞれ相異なっている。したがって前記運転室18の支持構造の場合も、前記図10及び図11に示す防振装置の場合と同様な作用が行われるので、前記運転室18の構造メンテナンス上、非常に具合が悪い。本発明は、運転室を支持している複数個所の支持部がすべて同等のバネ定数をそれぞれ与えることによって、運転室用のキャブの構造メンテナンス性を向上させるようにした建設機械のキャブ支持装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上部旋回体を構成する構造体と、前記構造体上に配置された複数の緩衝支持体と、前記複数の緩衝支持体を介して前記構造体上に搭載されたキャブとを有し、前記複数の緩衝支持体それぞれの配置位置において前記構造体自身が前記上部旋回体に設定された支点より片持ち状に支持されることにより有する構造体バネ定数と、前記複数の緩衝支持体それぞれの有する緩衝支持体バネ定数とをそれぞれ合計値を前記緩衝支持体それぞれの配置位置における前記キャブ緩衝用のバネ定数とし、前記複数の緩衝支持体の配置位置それぞれの前記キャブ緩衝用のバネ定数が予め定められた関係となるように、前記構造体バネ定数と前記緩衝支持体バネ定数の少なくとも一方のバネ定数を調整設定するようにした。

【0007】上部旋回体のキャブを搭載する構造体では、支点からの距離（剛性体からの距離、或いは旋回軸受からの距離）が離れた位置ほど構造体自体が有するバネ定数は低くなり、逆に支点からの距離が近いほどバネ定数は高くなる。この構造体バネ定数を把握して、キャブを支持する緩衝支持体のバネ定数と構造体バネ定数を合計したバネ定数をキャブ緩衝用のバネ定数として捉えることで各緩衝支持体の配置位置でのキャブを緩衝支持するための適切なバネ定数を得ることができる。これはキャブ自体の重量バランスや建設機械の振動特性を考慮したバネ定数を設定することが可能である。またこのバネ定数の調整は前記構造体の剛性を調整するか、或いはバネ定数の異なる緩衝支持体を適宜用いることで容易且つ確実に行える。

【0008】また、前記複数の緩衝支持体は、弾性特性の相違するものが複数設定され、これを選択的に使用するようにした。これにより構造体の剛性が相違する他機種であっても適用が可能である。また弾性特性として振動減衰性をもった緩衝支持体を設定しておけば、より適切な緩衝効果を得ることができる。より具体的には前記緩衝支持体の緩衝部材として弾性ゴムを用いているもの

は前記弾性ゴムのバネ定数を変えるようにし、また前記緩衝支持体として、ケーシング内部に液体が封入されて振動減衰性を発揮するようにしたダンパでは、そのバネ定数を変えることによって、前記設定を容易に行うことができ、複数の弾性特性を有する緩衝支持体を得ることができる。

【0009】また、前記複数の緩衝支持体の配置位置それぞれのキャブ緩衝用のバネ定数が略同一となるようにした。このように設定することで、建設機械が走行或いは掘削を行う時には、前記キャブの各支持部分にバランスのとれた振動が作用するので、前記キャブの歪みを最小限度に抑えることができる。

【0010】また、前記構造体を前記上部旋回体の旋回軸受を支点として支持される片持ち状として捉えることにより、上部旋回体全体の弾性特性を考慮することができ、よりキャブへ作用する振動をバランスの良いものとするることができる。更に、構造体を板状部材により構成されるデッキ部として、前記複数の緩衝支持体は前記デッキ部にそれぞれ配置した場合には、デッキ部のバネ定数の支点との距離による差は大きくなることから、より、本発明の上記効果が顕著に得られる。上部旋回体のフレーム全体を板材で形成した場合もこれに含まれる。

【0011】通常、運転室用のキャブは、複数個所（例えば4箇所、6箇所など）の緩衝支持体を介して上部旋回体の構造体である旋回フレームのデッキ部に取付けられている。この場合、前記デッキ部における前記緩衝支持体用の複数箇所の配置位置部の内、車体中央部より最も離れた距離にある配置位置部の、車体中央部を支点とするバネ定数は最も低い（小さい）。逆に車体中央部に最も近い距離にある配置位置部の、車体中央部を支点とするバネ定数はもっとも高い（大きい）。したがって前記デッキ部の複数箇所の配置位置部の内、バネ定数の小さい配置位置部に対してバネ定数の大きい緩衝支持体を、またバネ定数の大きい配置位置部に対してバネ定数の小さい緩衝支持体をそれぞれ配置することにより、前記各配置位置部の構造体バネ定数と、前記各配置位置部に配置される前記各緩衝支持体の緩衝支持体バネ定数をそれぞれ加えた各値が、各々同等の値となる。したがって本発明のキャブ支持装置を装備した建設機械が走行或いは掘削を行う時には、前記キャブの各支持部分にバランスのとれた振動が作用するので、前記キャブの歪みを最小限度に抑えることができるのである。また、前記各配置位置部の構造体バネ定数と、前記各配置位置部に配置される前記各緩衝支持体の緩衝支持体バネ定数をそれぞれ加えた各値を、キャブ自身の重量バランスや、建設機械の振動特性を考慮して変化を付けた値に設定することにより、より乗り心地の向上を図れる場合もある。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形

態のキャブ支持装置をそなえた油圧ショベルの左側面図である。図において、2は油圧ショベルの下部走行体、3は下部走行体2の上部に回転軸受7を介して連結された上部旋回体、8は上部旋回体3の構造体である旋回フレーム（図示では見えないが後述する）のデッキ部、17はデッキ部8の上方に設けられた運転室、19は運転室17を構成するキャブ、20は上部旋回体3の前部に装着した作業アタッチメントである。図2は、図1における油圧ショベルの右側面図である。なお図2に示すように、デッキ部8の前端は上部旋回体3の右側の前端より寸法Yだけ前方へ突出して形成されている。図3は、図1における油圧ショベルの平面図である。図4は、図1における油圧ショベルの上部旋回体3の旋回フレーム26を示す平面図である。図において、a、b、c、dは後述する複数個（本実施形態では4個にしている）の緩衝支持体をそれぞれ取付けるために旋回フレーム26のデッキ部8に設けた配置位置部である。図5は、図4のAより見た要部三側面図である。

【0013】図6は、図5における配置位置部a、b、c、dのいずれかに配置した状態の一実施形態の緩衝支持体27を示す断面図である。図において、28はキャブ19の支持板、29は緩衝支持体27の取付板、30、30'はそれぞれ緩衝部材である弾性ゴム、31はカバー金具、32はボルトである。図7は、図6の原理図である。図8は、図5における配置位置部a、b、c、dのいずれかに配置した状態の他実施形態の緩衝支持体35を示す断面図である。図において、28はキャブ19の支持板、29'は緩衝支持体35の取付板、36は緩衝支持体35のケーシング、37はケーシング36の軸心部に設けられているたて軸、38はたて軸37をケーシング36に連結している弾性ゴム、39はケーシング36内部にシリコンオイルなどの高粘性液が封入されているダンパ、40はたて軸37の下端部に取付けられているダンパ39の振動減衰用プレート、41は振動減衰用プレート40に開孔されているオリフィス、42はたて軸37と支持板28とを固定しているボルトである。図9は、図8の原理図である。

【0014】次に、本実施形態のキャブ支持装置の構成を図1～図9について述べる。本実施形態では、上部旋回体3の旋回フレーム26のデッキ部8に複数個（本実施形態では4個）の緩衝支持体（4個とも図6に示す緩衝支持体27を用いてもよいし、また4個とも図8に示す緩衝支持体35を用いてもよいし、或いはまた緩衝支持体27と35とを組み合わせて計4個になるようにしてもよい）の配置位置部a、b、c、d（図4に示す）を設定し、前記4個の緩衝支持体を介して運転室17用のキャブ19を前記デッキ部8に搭載している油圧ショベルにおいて、前記上部旋回体3の下面部の回転軸受7を支点とした前記デッキ部8の前記各配置位置部a、b、c、dのバネ定数（ $kfa$ 、 $kfb$ 、 $kfc$ 、 $kfd$ ）をそれぞれ求め（構造的振動解析手段による）、前記各配置位置部a、b、c、dのバネ定数 $kf$ （バネ定数はそれぞれ $kfa$ 、 $kfb$ 、 $kfc$ 、 $kfd$ であるが、説明の都合上、代表して $kf$ とした）と、前記各配置位置部a、b、c、dに配置される前記各緩衝支持体のバネ定数（緩衝支持体27のバネ定数が $km$ で、緩衝支持体35のバネ定数が $km'$ である）をそれぞれ加えた各値が、各々同等の値 $ko$ となるように設定した。そして前記の場合、前記緩衝支持体（27、35）の緩衝部材として弾性ゴム（30、30'、38）を用いているものに対して前記弾性ゴムのバネ定数をそれぞれ相異なるもの（前記加え算によれば同一の場合もあり得るが、それらも含める）に設定し、また前記緩衝支持体（35）として、ケーシング36内部に液体が封入されて振動減衰性を発揮するようにしたダンパ39を用いているものに対し前記ダンパ39のバネ定数をそれぞれ相異なるものに設定した。

【0015】次に、本実施形態のキャブ支持装置の作用について述べる。本実施形態においてキャブ19は、4箇所の緩衝支持体（27又は35）を介して旋回フレーム26のデッキ部8に取付けられている。この場合、前記デッキ部8における4箇所の配置位置部a、b、c、dの内、車体中央部の回転軸受7より最も離れた位置にある配置位置部aの、前記旋回軸受7を支点とするバネ定数は最も小さい。逆に前記旋回軸受7に最も近い距離にある配置位置部dの、前記旋回軸受7を支点とするバネ定数は最も大きい。したがって前記配置部a、b、c、dの内、バネ定数の大きい配置位置部に対してバネ定数の大きい緩衝支持体を、またバネ定数の大きい配置位置部に対してバネ定数の小さい緩衝支持体をそれぞれ配置することにより、前記各配置部a、b、c、dのバネ定数（バネ定数はそれぞれ $kfa$ 、 $kfb$ 、 $kfc$ 、 $kfd$ であるが、図7及び図9では代表して $kf$ としている）と、前記各配置位置部a、b、c、dに配置される前記各緩衝支持体27又は35のバネ定数 $km$ 又は $km'$ をそれぞれ加えた各値が、各々同等の値 $ko$ となる。なお前記各緩衝支持体（27、35）の緩衝部材として弾性ゴム（30、30'、38）を用いているものは前記弾性ゴム（30、30'、38）のバネ定数を変えるようにし、また前記緩衝支持体（35）として、ケーシング36内部に液体が封入されて振動減衰性を発揮するようにしたダンパ39では、そのバネ定数を変えることによって、前記バネ定数 $ko$ の設定を容易に行うことができる。したがって本発明のキャブ支持装置を装備した油圧ショベルが走行或いは掘削を行う時には、前記キャブ19の各支持部分（図6及び図8に示す支持板28の支持部分）にバランスのとれた振動が作用するので、前記キャブ19の歪みを最小限度に抑えることができる。すなわち油圧ショベルの走行時、掘削時に生じる衝撃などがキャブ19の構造強度に悪影響を及ぼさない。

よくなるので、キャブ19の構造メンテナンス性を向上させることができる

【0016】

【発明の効果】本発明のキャブ支持装置を装備した建設機械が走行或いは掘削を行う時には、前記キャブの各支持部分にバランスのとれた振動が作用するので、前記キャブの歪みを最小限度に抑えることができる。すなわち建設機械の走行時、掘削時の生じる緩衝などがキャブの構造強度に悪影響を及ぼさないようになるので、キャブの構造メンテナンス性を向上させることができる。また乗り心地の向上を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のキャブ支持装置をそなえた油圧ショベルの左側面図である

【図2】図1における油圧ショベルの右側面図である

【図3】図1における油圧ショベルの平面図である

【図4】図1における油圧ショベルの上部旋回体の旋回フレームを示す平面図である

【図5】図4のAより見た要部左側面図である

【図6】図5における配置位置部のいずれかに配置した状態の一実施形態の緩衝支持体を示す断面図である

【図7】図6の原理図である

【図8】図5における配置位置部のいずれかに配置した状態の他実施形態の緩衝支持体を示す断面図である

【図9】図8の原理図である

【図10】従来技術の一実施例防振装置を示す断面図である

【図11】図10に示す防振装置の原理図である

【図12】従来技術の一実施例運転室の支持構造を示す要部断面図である

【符号の説明】

3、34 上部旋回体

4、17、18 運転室

5a、5b、15、30、30'、38 弾性ゴム

6、39 ダンパ

7 旋回軸受

8 デッキ部

9、10、11、12、24、25、27、30

5 緩衝支持体

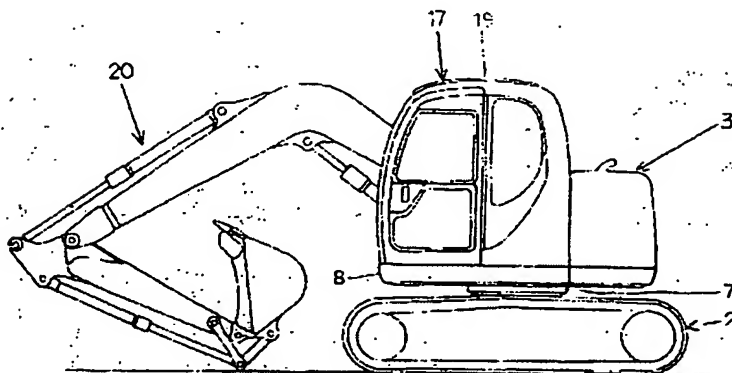
19 キャブ

26 旋回フレーム

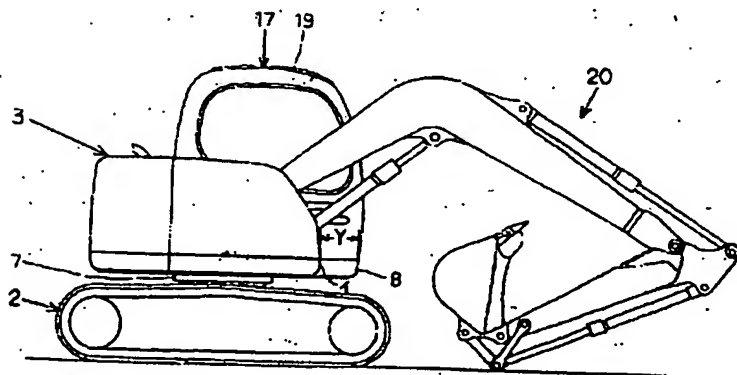
36 ケーシング

a、b、c、d 配置位置部

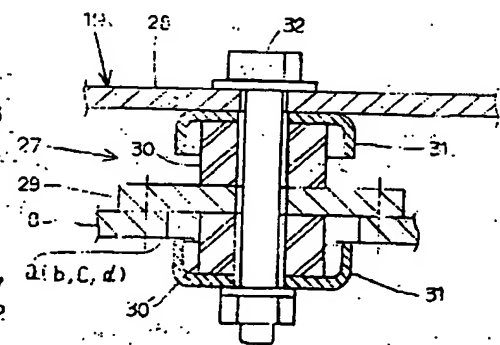
【図1】



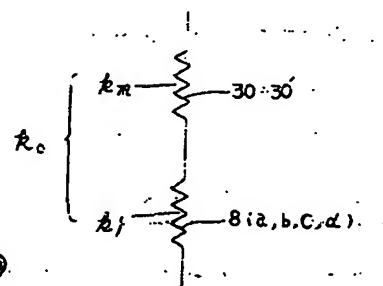
【図2】



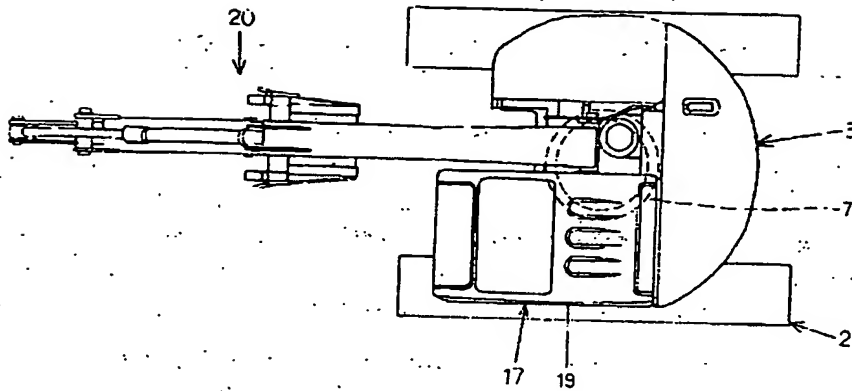
【図6】



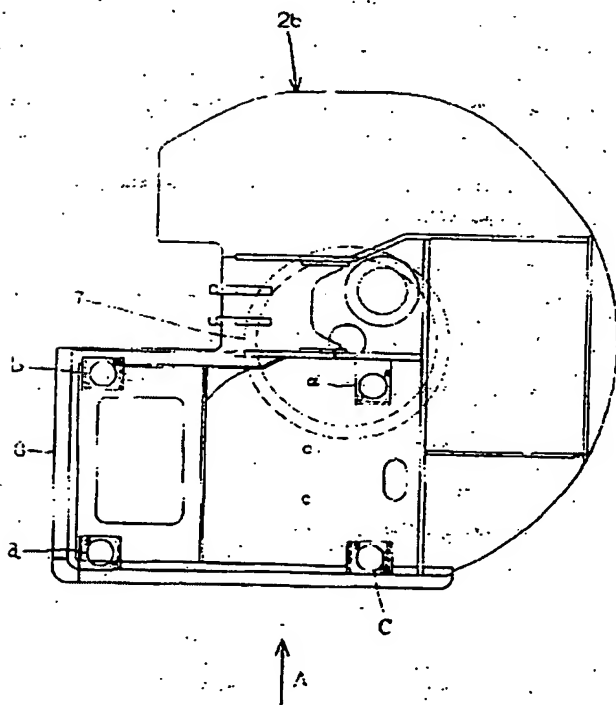
【図7】



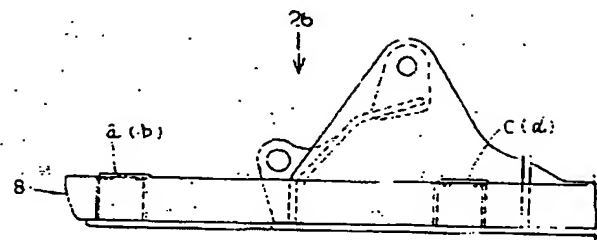
【図3】



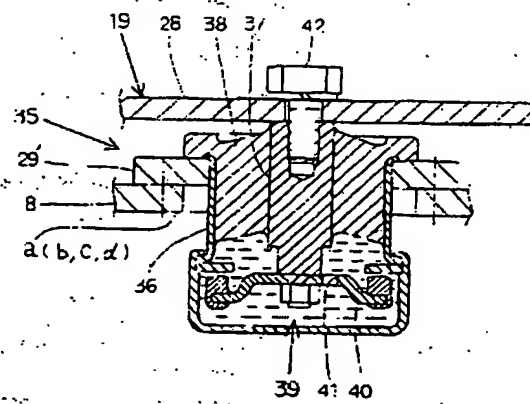
【図4】



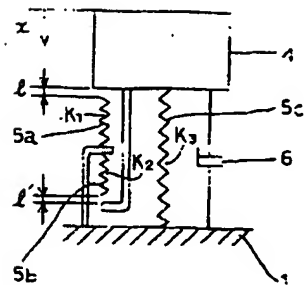
【図5】



【図8】

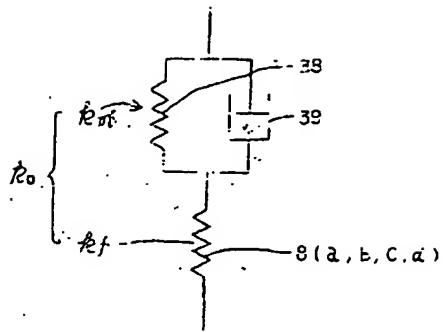


【図11】

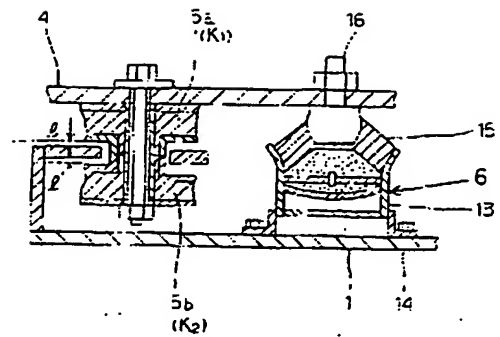


Best Available Copy

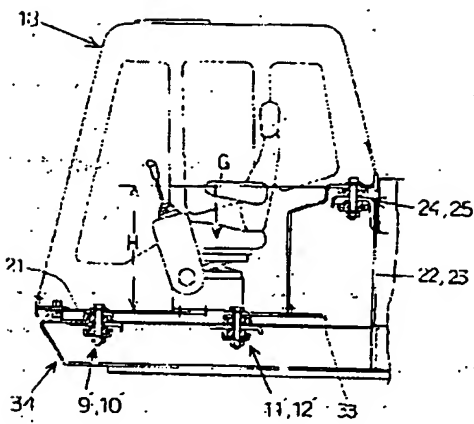
【図9】



【図10】



【図12】



Best Available Copy

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**